



WOW!

OPTISCHE TÄUSCHUNGEN

SPIELE, WISSEN UND
EXPERIMENTE ZUM
SELBERMACHEN

EMF



IMPRESSUM

Alle in diesem Buch veröffentlichten Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Verlags gewerblich genutzt werden. Eine Vervielfältigung oder Verbreitung der Inhalte des Buchs ist untersagt und wird zivil- und strafrechtlich verfolgt. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die im Buch veröffentlichten Aussagen und Ratschläge wurden von Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Garantie für das Gelingen kann jedoch nicht übernommen werden, ebenso ist die Haftung des Verfassers bzw. des Verlags und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ausgeschlossen.

Bei der Verwendung im Unterricht ist auf dieses Buch hinzuweisen.

EIN EBOOK DER EDITION MICHAEL FISCHER

1. Auflage 2020

© 2019 Edition Michael Fischer GmbH, Donnersbergstr. 7, 86859 Igling

Covergestaltung: Pia von Miller

Redaktion: Melanie Rhauderwiek, Saterland

Produktmanagement und Lektorat: Ina Luers

Layout und Illustrationen: Pia von Miller

Projektfotos: Corinna Brix

Herstellung: Anne-Katrin Brode

Bildnachweis: Umschalg: © Andrey Korshenkov/Shutterstock, ©

picoStudio/Shutterstock, © svtdesign/Shutterstock, © Pretty Vectors/Shutterstock, ©

Bonezboyz/Shutterstock, © vladwel/Shutterstock, © paradesign/Shutterstock, ©

Anatolir/Shutterstock. S. 2: © svtdesign/Shutterstock, © T. Lesia/Shutterstock; S. 3: ©

VitalasArt/Shutterstock, © Neokryuger/Shutterstock, © Anna Frajtova/Shutterstock; S.

4: © Starostov/Shutterstock; S. 6: © kkomman/Shutterstock; S. 10: © Tamara

Makarova/Shutterstock; S. 13: © svetmira/Shutterstock; S. 15, 27, 38–39, 70: © Peter

Hermes Furian/Shutterstock; S. 21: © BigAlBaloo/Shutterstock; S. 23: © Guten Tag

Vector/Shutterstock; S. 24: © Arkela/Shutterstock; S. 26: © artsmela/Shutterstock; S. 32: © DG Stock/Shutterstock, © Pryanett/Shutterstock, © Tacio Phili Sansonovski/Shutterstock, © Richard van der Spuy/Shutterstock; S. 33: © Viking 1, NASA/Wikimedia; S. 34: © paramouse/Shutterstock; S. 35: © Kiev.Victor/Shutterstock; S. 37: © Vladimir Gjorgiev/Shutterstock; S. 42: © Pretty Vectors/Shutterstock; S. 43: © Bonezboyz/Shutterstock; © Darq/Shutterstock; S. 47: © Sentavio/Shutterstock; S. 48: © picoStudio/Shutterstock; S. 49: © Alhovik/Shutterstock; S. 50: © XYZ/Shutterstock; S. 52: © Thorir Ingvarsson/Shutterstock; S. 53: © Mariusz Switulski/Shutterstock; S. 54–55: © Hans Holbein/Wikimedia; S. 55: © Oberon/Shutterstock; S. 56: © Steve Cymro/Shutterstock; S. 57: © MisterStock/Shutterstock; S. 58: © Pavel L Photo and Video/Shutterstock; S. 62: © Unkown/Wikimedia; S. 64: © W. E. Hill/Wikimedia; S. 66: © GrAI/Shutterstock; S. 68: © Veronika Kokurina/Shutterstock, © Olga Beliaeva/Shutterstock; S. 69: © Peteri/Shutterstock; S. 70–71: © PROKOPEVA IRINA/Shutterstock; S. 71: © mypokcik/Shutterstock; S. 72–73: © Giuseppe Arcimboldo/Wikimedia; S. 87: © casejustin/Shutterstock; S. 89: © SL-Photography/Shutterstock, © Hillol Choudhury/Shutterstock, © arshambo/Shutterstock, © Nejib Ahmed/Shutterstock, © Claudio Soldi/Shutterstock.

ISBN 978-3-7459-0155-9

www.emf-verlag.de

VORLAGE

Die Vorlage für dieses eBook finden Sie unter www.emf-verlag.de

INHALT

GRUNDLAGEN

KAPITEL 1: VERRÜCKTE LINIEN UND KRUMME DINGER

SCHWERGEWICHT

STROHHALME

ZIELGERICHTET

VERRÜCKTE FLIEßEN

PFUSCH AM BAU

EINMAL FEST PUSTEN ...

KAPITEL 2: VERBLÜFFENDE FARBEN

SCHÖN BUNT ...

WILDPFERDE

FARBWELLEN

KUNTERBUNT

MTATR JOSCHKAS

SCHACHMATT

GLÜCKSKLEE

FARBPALETTE

SCHUPPENTIER

KAPITEL 3: SCHWINDELZONE

FLACKERHAFT

SCHLANGENLINIEN

EINFACH SCHWINDELERREGEND!

WELLEN ODER ZICKZACKLINIEN?

DAUERSCHLEIFE

GOLDFISCHE

IM KREISVERKEHR

VORNE, HINTEN, LINKS ODER RECHTS?

HYPNOTISCH

HOKUSPOKUS VERSCHWINDIBUS!

GEISTERBILDER

ABGEHOBEN

SEHTEST

KAPITEL 4: PUZZLE IM KOPF

SIE SIND ÜBERALL!

MARSMÄNNCHEN

GEPIXELT

MONA LISAS LÄCHELN

EINSTEIN ODER MONROE?

MANN ODER FRAU?

WEIß AUF WEIß

ZAUBERWÜRFEL

KAPITEL 5: WINZIG KLEIN UND
UNGEHEUER GROSS

GRÖßENVERGLEICH

SCHNEEFLÖCKCHEN, WEIßRÖCKCHEN ...

MAßGESCHNEIDERT

MONSTER-ALARM!

KEINE RUNDE SACHE

GESCHENKE!

GROß, GRÖßER, AM GRÖßTEN?

KAPITEL 6: SCHIEFE TÜRME UND TIEFE
ABGRÜNDE

UFF ... GANZ SCHÖN ANSTRENGEND

HANDWERKSKUNST

KNICK IN DER OPTIK

WASSERFALL

DURCHBLICK

SCHWEBENDES ZEBRA

ABGRUND

EINE FRAGE DES BLICKWINKELS

VERSTECKT IM MUSTER

IN SCHIEFLAGE

ALICE IM WUNDERLAND

KAPITEL 7: KOPFÜBER UND KOPFUNTER

DIE RECHNUNG BITTE!

EINS, ZWEI, DREI, VIER ...

ARMLEUCHTER

NIEDLICH ...

UM DIE ECKE GEBRACHT

HERAUSGEPUTZT

DOPPELDEUTIG

ZWEI IN EINEM

ABENDLICHER AUSTRITT

AUGENWISCHEREI

VÖLLIG VERDREHT

ANSICHTSSACHE

HUCH?!

AUFGETISCHT

AUF DEN TOPF, ÄH KOPF GESTELLT

KAPITEL 8: HANDGEDRECHSELT_
OPTISCHE ILLUSIONEN ZUM
SELBERMACHEN

ABRAKADABRA!

SPIEGELVERKEHRT

WACKELGESICHT

DIE DRITTE DIMENSION

KRIBBELKRABBE

UNENDLICHE SCHLEIFE

SPIRALKREISEL

VERRÜCKTES FOTOSHOOTING

SPIEGLEIN, SPIEGLEIN ...

CAMERA OBSCURA

WURSTFINGER

GRUNDLAGEN

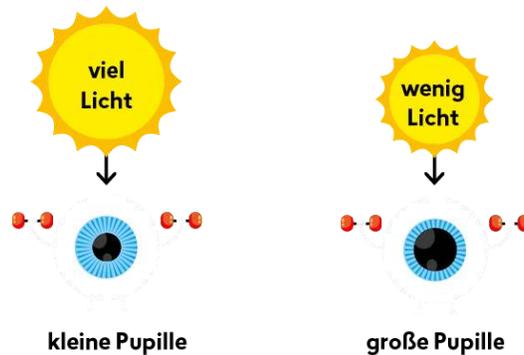
WAS SIND OPTISCHE TAUSCHUNGEN?

Dieses Buch entführt dich in eine verrückte Welt, in der es Riesen und Zwerge gibt, das Wasser aufwärts fließt, Elefanten fünf Beine haben und du Dinge siehst, wo keine sind. Hältst du also ein Märchenbuch in den Händen? Nein, hier geht es um optische Täuschungen! Und die gibt es wirklich – die Täuschungen, nicht die fünfbeinigen Elefanten.

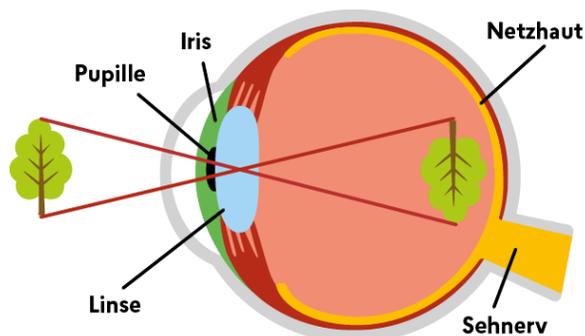
WAS ABER IST EINE OPTISCHE TÄUSCHUNG?

Das ist ein kompliziertes Zusammenspiel aus den Bildern, die unsere Augen empfangen, den Nervenreizen, die von dort an unser Gehirn weitergegeben werden, und dem, was unser Gehirn schließlich aus diesen Reizen macht. Um das zu verstehen, schauen wir uns einmal an, wie Augen und Gehirn normalerweise arbeiten.

Unsere Augen funktionieren so ähnlich wie eine Kamera. Jedes Objekt in unserer Umgebung wirft einen kleinen Teil des Lichts, das zum Beispiel von der Sonne darauf fällt, wieder zurück. Dieses Licht gelangt durch die Pupille ins Auge. Je nachdem, wie viel Licht auf das Auge fällt, wird die Pupille mal größer und mal kleiner und lässt dann mehr oder weniger Licht hinein. Direkt hinter der Pupille befindet sich die Linse. Diese bündelt das einfallende Licht und sorgt so dafür, dass wir scharf sehen.



Und es geschieht noch etwas mit dem Licht: Durch die gekrümmte Form der Linse werden die Lichtreize auf den Kopf gestellt und gespiegelt. Von der Linse fallen sie dann auf die Netzhaut hinten im Auge. Dort steht das Bild, das die Pupille empfangen hat, auf dem Kopf und ist seitenverkehrt. In der Netzhaut gibt es verschiedene Sinneszellen – die Stäbchen und die Zapfen. Mithilfe der Stäbchen können wir hell und dunkel unterscheiden, und mit den Zapfen können wir verschiedene Farben wahrnehmen. Die Netzhautzellen wandeln die empfangenen Lichtreize nun in elektrische Impulse um, die über den Sehnerv an die Sehrinde weitergeleitet werden.



Die Sehrinde befindet sich ganz hinten in unserem Großhirn. Hier werden jetzt die Bilder, die unsere Augen empfangen haben, verarbeitet und gedeutet. Erst einmal dreht das Gehirn die Bilder wieder richtig herum und dann versucht es, ihnen Sinn zu geben. Das ist eine sehr komplexe Leistung, die zudem innerhalb kürzester Zeit erfolgt.



Um so schnell arbeiten zu können, muss unser Gehirn notgedrungen manche der empfangenen Reize herausfiltern und andere einfach aus der Erfahrung deuten. Es vergleicht dazu Formen, Farben und Umrisse mit Dingen, die es schon kennt.

So muss es beispielsweise nicht erst lange überlegen, was ein rot-gelb leuchtendes, knisterndes, rauchig-stinkendes und sehr heißes Etwas ist – es weiß sofort, dass es sich hierbei um Feuer handelt!

Optische Täuschungen sind gezielt erstellte Bilder oder räumliche Situationen, die die Funktionsweise von Auge und Gehirn nutzen, um uns absichtlich in die Irre zu führen. Manche Täuschungen zielen auf die Wahrnehmungsvorgänge in den Augen ab, andere auf die Verarbeitung der Sinneseindrücke im Gehirn. Wie auch immer sie entstehen, optische Täuschungen sind für uns nicht nur total verblüffend, sondern vor allem richtig lustig, denn sie stellen die Welt, wie wir sie kennen, auf den Kopf. Lass dich also auf diesen Spaß ein und genieße das Spiel mit den Sinnen!



Und wenn du selbst gerne einmal optische Illusionen erzeugen möchtest, findest du hinten im Buch viele schöne Anregungen. Darunter auch eine Bastelanleitung für eine Camera obscura, die ungefähr genauso funktioniert wie ein menschliches Auge!